

UNIVERSITÉ MONTPELLIER II
Sciences et Techniques du Languedoc

projet Legume Futures

Rapport de mission à Archena (Espagne)

du 15 au 18 avril 2013

Christine Le Roux- Julie Bourillon- Antoine Galiana



Coordonnateur: Philippe de LAJUDIE

LSTM, TA A82/J, Campus de International de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France.
Téléphone : 04 67 59 38 01 ; Télécopie (Fax): 04 67 59 38 02

Déroulement de la mission

- 15 avril 2013 : Départ de la gare de Montpellier à 7h28' pour Murcia . Taxi Murcia Archena. 20h: Installation à l'hôtel et dîner avec François Deleuze et José Picòn (Delbon Cie). Imbibition des graines de *C.juncea* dans le mélange de souches de *Bradyrhizobium* spp.
- 16 avril 2013 : Rencontre de Manolo Jimenez et discussion sur l'essai 2013. Modalités revues pour s'adapter et rendre plus aisée la pratique culturale de Manolo.
Semis des *Crotalaria juncea* destinées à l'enfouissement avant l'installation des plants de tomates et de la co-culture *Crotalaria juncea*-tomate qui doivent avoir lieu en juillet 13.
Inoculation de ces semis avec 5 souches de *Bradyrhizobium* spp. et avec des spores de mycorhizes
Départ pour la gare de Murcia . Train Murcia -Valencia.
- 18 avril 2013 : Retour Valencia -Montpellier (21h14')

Personnes rencontrées

François Deleuze Sté Delbon

José Picon, correspondant Sté Delbon-Espagne

Manolo Jimenez, Producteur maraîcher local à Archena, chez qui sont menés les essais

Juan Antonio, distributeur de produits et matériels agricoles, Archena

Objectifs de la mission (réalisée dans le cadre du projet LEGUME FUTURES)

- Après l'essai « *Crotalaria juncea* » mis en place chez Manolo Jimenez en 2012: mise en place de la deuxième phase du projet, celle de 2013
- Rencontre et discussion avec les partenaires: Manolo Jimenez (producteur), José Picòn (Partenaire Delbon Espagne), Juan Antonio (Distributeur de matériel et produits agricoles), François Deleuze (Delbon)
- Semis des *Crotalaria juncea* concernés par un enfouissement avant l'installation des plants de tomates et des co-cultures *Crotalaria juncea*-tomate
- Inoculation de ces semis avec 5 souches de *Bradyrhizobium* spp.
- Inoculation de ces semis avec des spores de mycorhizes

Contexte de la Mise en place de l'essai 2013

La serre

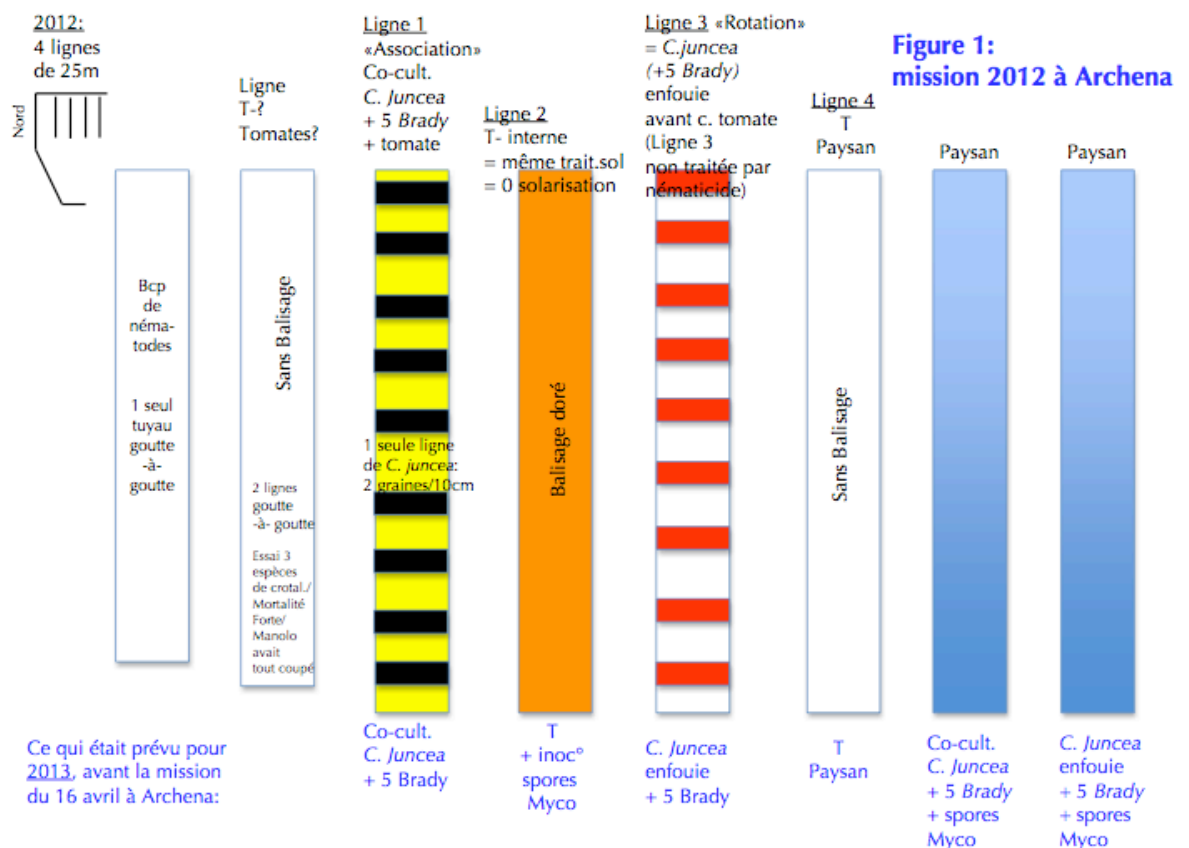
Les lignes mises à notre disposition pour l'essai sont recouvertes de plastique transparent, et les autres destinées au traitement paysan habituel, d'un double-plastique transparent .

Au moment de la mise en place de l'essai, comme le sol n'est pas nivelé, nous mettrions en péril l'essai, aussi il est décidé d'enlever les plastiques, de niveler les lignes et de repositionner les bâches avant le semis.

Les lignes sont de 25m, sauf les lignes 1 et 2 , plus courtes (voir configuration de la serre figure 2).

Par rapport à ce qui avait été discuté et prévu au Lstm (voir figure 1) , nous revoyons notre plan d'essai pour simplifier le travail du producteur (voir figure 2)

La densité des trous de semis est de 53/m².



Enfouissement 2012

Les crotalaires de la « ligne co-culture Crotalaire-Tomate », avaient été rabattues et épandues (tiges et feuilles) sur la ligne « Crotalaire enfouie ». Donc la totalité des crotalaires a été enfouie sur la ligne 5 de 2013 (anciennement ligne 3).

Numérotation des lignes

En 2012, on n'avait pas considéré les deux premières lignes, cette année 2013, si, donc tenir compte du "décalage" (voir figure 2) pour la numérotation.

Engrais et Traitements phytosanitaires

Rappel: en 2012, suite à une infestation massive par les nématodes, il avait été appliqué un traitement du sol au Métham Sodium et au Dichloropropène, sauf sur la ligne «crotalaire enfouie». Aucune ligne de notre essai n'aurait dû être traitée, or les lignes co-culture et témoin l'avaient été.

Nématicides de pré-plantation

Bromure de méthyle: spectre large: nématocide, fongicide, herbicide et insecticide. Mais depuis 1992 il est reconnu comme nuisant à la couche d'ozone, d'où son élimination progressive.

Comme alternative au Bromure de méthyle, utilisation de produits à base

- de 1,3-Dichloropropène+ Chloropicrine (nématocide et fongicide)
- de 1,3-Dichloropropène (surtout nématocide)
- de Metham sodium (surtout fongicide, herbicide, à côté d'une activité insecticide et nématocide).

Il n'y a pas eu de fumier d'épandu avant l'installation du plastique simple- épaisseur transparent pour notre essai 2013.

Avant la plantation des tomates, vers le 20 mai13, un traitement au Telopic est prévu.

Telopic (Spécialité commerciale)

Matière active: 1,3-Dichloropropène+ Chloropicrine

Spectre d'action: nématocide et fongicide

Mode d'application : via système d'irrigation goutte à goutte

Les engrais représentent par an et par campagne:

de 250 à 300 kg d'N par ha

de 150 à 180 kg de P par ha

de 350 à 400 kg de K par ha

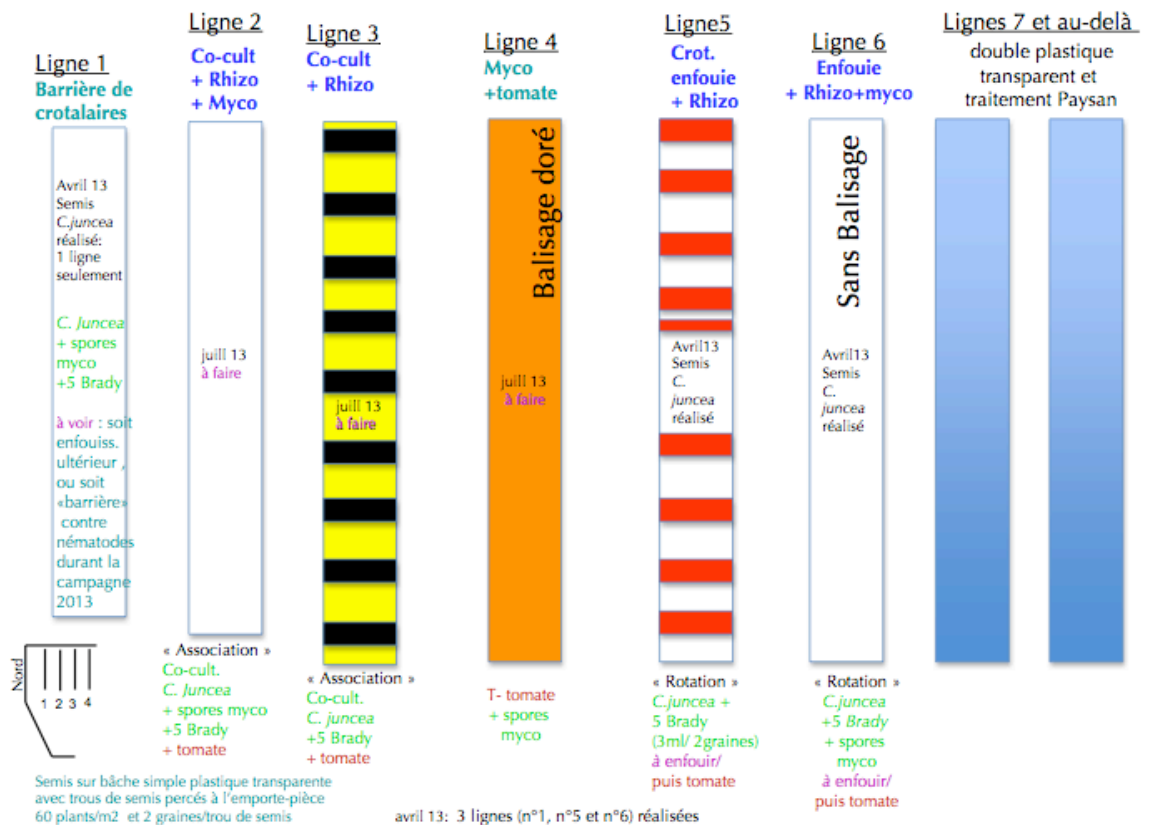
Au début de la culture: NPK 13/40/13

Au moment de l'enracinement de la tomate: NPK 16/7/18 (dont Nitrate de Ca et de K)

Il est aussi ajouté du Protaminal+ , la préparation d'acides aminés de Delbon.

Modalités retenues pour cet essai 2013 (voir figures 2 et 3)

Figure 2: mission avril 2013 à Archena: modalités



Les lignes

Ligne 1 est située au Nord de la serre. Il est décidé de la considérer comme « Barrière de crotalaires" vis à vis des nématodes, puisque l'ombre portée par la crotalaire ne gênera pas la croissance des tomates. Le traitement retenu sur cette ligne est *C. Juncea* + spores mycorrhizes + *Bradyrhizobium* spp. La densité est plus faible puisqu'il n'y a qu'un tuyau pour l'irrigation. Il sera décidé en juillet si la crotalaire sera enfouie / ou non.

Ligne 2 « ligne co-culture *C.juncea*-Tomate » + *Bradyrhizobium* spp.+ spores de mycorrhizes

Ligne 3 « ligne co-culture *C.juncea* -Tomate » + *Bradyrhizobium* spp.

Ligne 4 « ligne T- Tomate seule » + spores de mycorrhizes

Ligne 5 « ligne culture de *C.juncea* enfouie avant tomate» + *Bradyrhizobium* spp.

Ligne 6 « ligne culture de *C.juncea* enfouie » + *Bradyrhizobium* spp.+ spores de mycorhizes

Lignes 7 et au-delà « Lignes pratiques habituelles »

Graines

lot: *Crotalaria juncea* lot Burkina 2011 2500 graines; en tenant compte du taux de germination on en prend 138g.

Imbibition et pré-inoculation des graines : mise en culture des 5 souches x 140ml à J-8/ le samedi à J-3: 700 ml du mélange des cultures pures des 5 souches de *Bradyrhizobium* spp. / La veille du semis (J-1), imbibition avec ces 700 ml de culture en mélange. Pour information, après l'ajout des graines, le niveau passe de 700 à 800 ml dans le flacon et visuellement le volume de graines est de l'ordre de 200ml; le lendemain matin le volume de graines est de l'ordre de 600 ml, donc les graines ont triplé de volume.

Graines surnuméraires (env. 400) laissées à Manolo (et à 4°C) pour compléter si besoin les lignes dans les jours qui suivront.

Inoculum

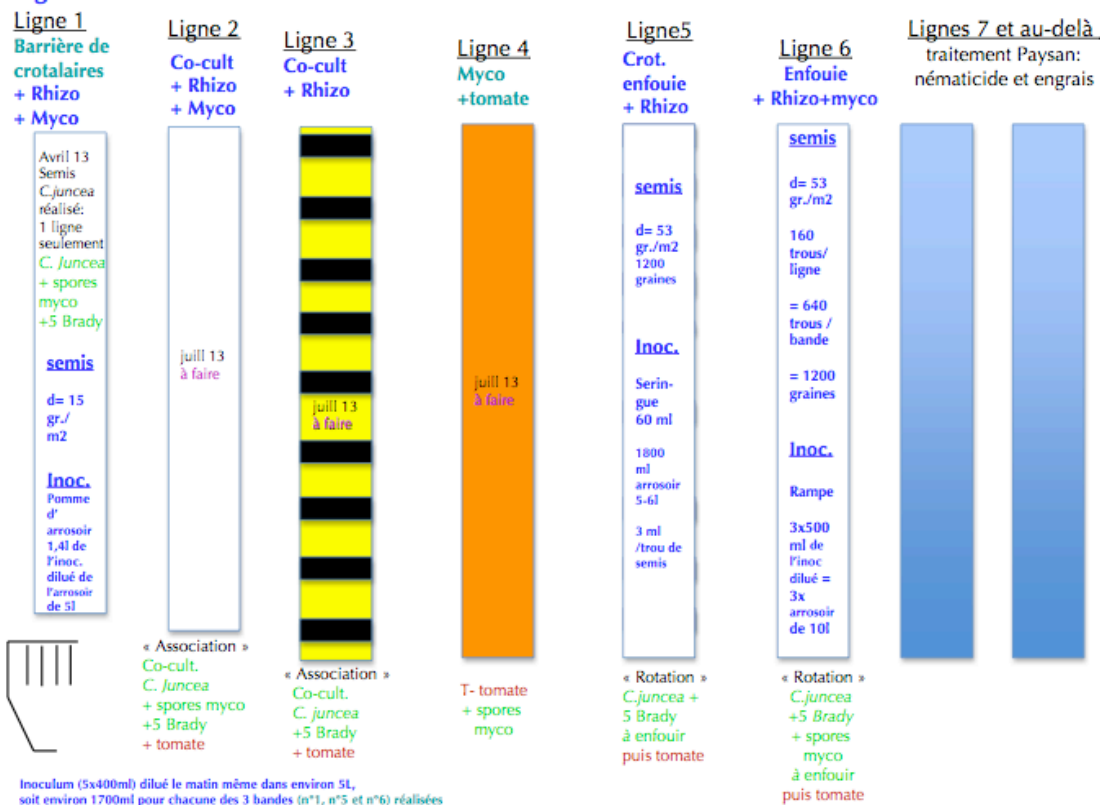
Préparation des 5x 400 ml d'inoculum à J-8 (en prévision du voyage et du w-e hors de la chambre de culture) pour l'inoculation en serre



Dilution de l'inoculum: le matin même de l'inoculation qsp 5L, soit environ 1700ml pour chacune des 3 bandes (n°1, n°5 et n°6) réalisées

Inoculation (voir Figure 3)

Figure 3: mission avril 2013 à Archena: semis et inoculation



Spores de mycorhizes et inoculation

Les spores (AM fungus) de mycorhizes proviennent de "If Tech" à Angers. MYCOR est un amendement organique à base de racines mycorhizées.

Elles sont à base de *Rhizophagus irregularis* (syn: *Glomus irregulare*), espèce souvent nommée à tort "*Glomus intraradices*". Elles sont conservées au Lstm à 4°C, puis pendant les 13h de transport avec pack de glace puis au réfrigérateur de l'hôtel.

400g correspondent à $20 \cdot 10^6$ spores. Il faut 200 spores par plant, soit $200 \text{ spores} \times 1500 \text{ graines} = 0,3 \times 10^6$ spores; il nous faut donc 6g, avec une marge on en prend 8 g.

Après inoculation de la ligne 5, on rajoute les spores au volume restant de l'inoculum dilué afin d'inoculer à la fois les bradyrhizobiums et les spores sur les lignes 1 et 6.

Bilan de la mission avril 2013

Au bout de deux semaines, au 15 mai José constate une bonne germination générale (voir figure 4 ci-dessous). Manolo a resemé les graines qui n'ont pas germé. Il a également dû les aider à émerger du paillage. Les conditions climatiques étaient difficiles avec de fortes pluies et des températures en forte baisse.



figure 4: la ligne 5 au bout de deux semaines

Au bout d'un mois et demi, au 27 mai: La dernière ligne resemée n'a pas pris (voir figure 5 ci-dessous), car les graines ou plantules auraient brûlé. C'est probablement dû au paillage plastique transparent ou à un problème de goutte à goutte.



figure 5: mauvaise croissance de la ligne 1

Les 2 lignes 5 et 6 croissent doucement (voir figure 6 ci-dessous) à cause d'une semaine pluvieuse et d'une très forte baisse des températures. Il n'y a pas de perte sur la première ligne (celle de l'an passé) et très peu sur la seconde (co-culture 2012)



figure 6: les lignes 5 et 6 au bout d'un mois et demi

Suite de l'essai 2013

Ce qui est prévu du 2 au 3 juillet :

- prélèvement de crotalaires (celles à peser et à ramener au lsm)

- prélèvement de nodules
- coupe et broyage des crotalaires
- enfouissement des crotalaires lignes 5 et 6
- semis crotalaires lignes 2 et 3
- inoculation *Bradyrhizobium* spp. lignes 2 et 3
- inoculation spores de mycorhizes lignes 2 et 4

le 5 juillet : semis des tomates

Plus tard rabattage des crotalaires en co-culture avec la tomate
et mi-septembre : début de la récolte de tomates

Pour la mission du 1 au 4 juillet 13

Le 2 juillet, il faudra vérifier comment a été fait le traitement de pré-plantation (par granules ou par irrigation?) , et si nos lignes 1 à 6 ont bien été exclues du traitement nématicide du 20 mai 2013.

Puisque la ligne 1 n'a pas bien marché, vérifier si l'irrigation est ok et relancer cette ligne : *C. Juncea* + spores mycorhizes + *Bradyrhizobium* spp. Penser aux graines et à l'inoculum.

Questions quant aux spores de mycorhizes:

- soit en laisser à Manolo pour inoculer les tomates de la Ligne_4 « ligne T-Tomate seule » + spores de mycorhizes
- soit laisser toutes les spores à Manolo pour qu'il inocule lui-même les lignes 1, 2 et 4?